Separatabdruck aus dem Anzeiger der Akademie der Wissenschaften in Krakau. Nr 6. Juni 1889.



E. GODLEWSKI.

Über die tägliche Periodicität des Längenwachsthums.

Vorläufige Mittheilung.

Eine von Temperatur und Feuchtigkeitsschwankungen unabhängige tägliche Periodicität des Längenwachsthums ist mit Sicherheit zunächst durch SACHS nachgewiesen worden. Aus einer langen Reihe seiner Messungen folgert der genannte Forscher „dass die Wachsthumsgeschwindigkeit eines normalen gesunden Stengels am frühen Morgen nach Sonnenaufgang täglich ein Maximum erreicht, dass dann die stündliche Verlängerung im Laufe des Tages bis zum Abend hin abnimmt, um mit eintretender Dunkelheit oft schon vor Sonnenuntergang wieder an Geschwindigkeit zuzunehmen, und diese Zunahme des Wachsthums dauert bis nach Sonnenaufgang, wo wieder das Maximum erreicht wird“. Dieses Resultat von SACHS wurde bald durch die Untersuchungen PRANTL's auch auf die Blätter ausgedehnt. Diese tägliche Wachsthumsperiode erklärt SACHS durch die das Wachsthum retardierende Lichtwirkung. Da sich dieselbe während des Tages immer mehr geltend macht, so verlangsamt sich das Wachsthum am Tage, bis es am Abend das Minimum erreicht; mit dem Eintritt der Dunkelheit dage-

gen verschwindet diese retardierende Lichtwirkung, das Wachsthum wird wieder beschleunigt und erreicht sein Maximum kurz vor der Zeit, in welcher die nach Sonnenaufgange wieder steigende Lichtintensität von Neuem ihre retardierende Wirkung geltend zu machen anfängt. Nun zeigte aber Baraniecki, dass auch in constanter Finsterniss, selbst bei den etiolierten Pflanzen, periodisch wiederkehrende Schwankungen in der Wachsthumsgeschwindigkeit vorkommen. Mit Berücksichtigung dieser Thatsache nimmt Sachs an, dass in den wachsenden Pflanzentheilen gewisse Aenderungen ganz unabhängig von Temperatur- und Lichtschwankungen vorkommen, dass sie aber als schwächere Faktoren durch die wachsthumretardierende Lichtwirkung bei normalem Wechsel von Tag und Nacht derart beherrscht werden, dass die Wachsthumsmaxima in die Morgen-, die Wachsthumsminima in die Abendstunden verlegt werden.

Der Vortragende hat sich die Aufgabe gestellt, die nächsten Ursachen der täglichen Wachsthumsperiode zu erforschen, nämlich festzustellen, ob dieser Periodicität entsprechende Schwankungen in der Dehnbarkeit der Zellhäute, oder in der endosmotischen Wirkung des Zellsaftes zu Grunde liegen, oder ob vielleicht überhaupt nicht die Schwankungen in der Turgorausdehnung, sondern andere Ursachen, z. B. Schwankungen in den chemischen Processen der Zellhautbildung, die tägliche Wachsthumsperiode bedingen.

Als Untersuchungsmaterial wurden Epicotyle von Phaseolus multiflorus verwendet. Die Messungen wurden mit Baraniecki'schen Auxanometer ausgeführt. Bei der Ausführung der Versuche hat sich bald herausgestellt, dass das gewählte Object sich ganz entgegengesetzt den Pflanzen verhalte, mit welchen Sachs experimentierte. Am Tage war das Wachsthum von Phaseolusepicotylen bedeutend grösser als in der Nacht. Anstatt in den ersten Morgenstunden, war das Wachsthumsmaximum erst in späten Nachmittagsstunden, etwa um 6 oder 8 Uhr Abends erreicht; das Wachsthumsminimum fiel dagegen auf die letzten Nachtstunden, manchmal erst nach Sonnenaufgang. Diesen Gang der Wachsthumsperiode erläutert der

Vortragende an mehreren graphisch dargestellten Curven, welche auch zugleich die Unabhängigkeit der Periode von den geringen Temperaturschwankungen deutlich zu Tage stellen.

Aus diesem Verlauf der täglichen Wachsthumsperiode bei Phaseolus folgert der Vortragende, dass die wachsthumretardierende Lichtwirkung nicht immer die Ursache der täglichen Periodicität des Längenwachsthums sein kann.

In constanter Finsterniss verhielten sich die etiolierten Phaseolusepicotyle verschiedenartig. Die Pflanzen, welche der Vortragende aus den im Jahre 1887 geernteten Samen zog, zeigten immer eine sehr ausgeprägte Periodicität des Längenwachsthums, nur waren die Perioden im Gegensatz zu den Lichtpflanzen von verschiedener und meist von immer kürzerer Dauer. Als sich der Vorrath der Samen von 1887 erschöpfte und zu weiteren Versuchen die Samen aus der Ernte von 1888 benutzt wurden, liess sich keine Periodicität mehr bei dem Wachsthum der etiolierten Pflanzen konstatieren. Wie diese Thatsache zu erklären ist, vermag der Vortragende nicht zu sagen.

Was die Ursachen der Periodicität anbetrifft, so konnte der Vortragende bei seinen bisherigen Versuchen nicht konstatieren, dass zur Zeit der Wachsthumsmaxima der täglichen Periode eine grössere Dehnbarkeit der Zellhäute, oder überhaupt eine grössere Turgorausdehnung der wachsenden Strecke als zur Zeit der täglichen Wachsthumsminima vorhanden wäre. Daraus ist zu folgern, dass weder periodische Schwankungen in der Turgorkraft noch periodische Aenderungen der Dehnbarkeit der Zellhäute die Ursache der täglichen Periode des Längenwachsthums sind; vielmehr ist anzunehmen, dass diese Periode durch eine gewisse Periodicität der chemischen Processe, welche bei der Zellhautbildung mitspielen, bedingt sein muss.

Der Vortragende berichtet weiter, dass die Ueberverlängerung der epicotylen Glieder bei den etiolierten Keimlingen keineswegs durch eine grössere Turgorkraft in der Dunkelheit bedingt ist. Im Gegentheil, bei Lichtpflanzen ist die Turgorkraft

wachsender Zellen oft grösser als bei etiolierten. Die Hauptursache der Ueberverlängerung ist in einer länger dauernden Dehnbarkeit der Zellhäute etiolierter Pflanzen zu suchen.

In Bezug auf die grosse Wachsthumsperiode fand der Vortragende, dass das Wachsthum eines Internodiums (hier der epicotylen Glieder) früher erlischt als seine Turgorausdehnung. Zur Zeit als das Internodium schon vollkommen zu wachsen aufgehört hat, betrug die Turgorausdehnung der höher liegenden Querzonen des Internodiums noch ungefähr 3% der ursprünglichen Länge, dagegen die weiter liegenden Querzonen zeigten schon keine Turgorausdehnung.



Krakau, 1889. — Universitäts-Buchdruckerei, Geschäftsleiter A. M. Kosterkiewicz.